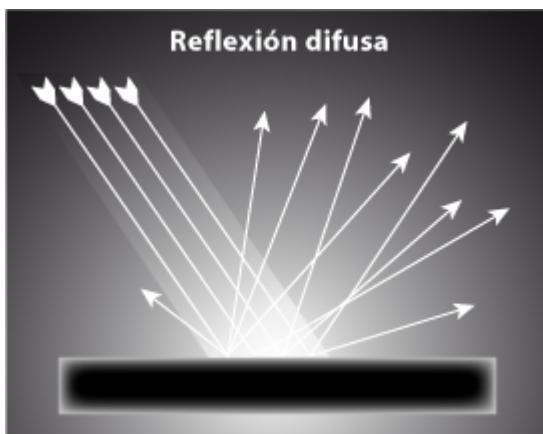


Reflexión

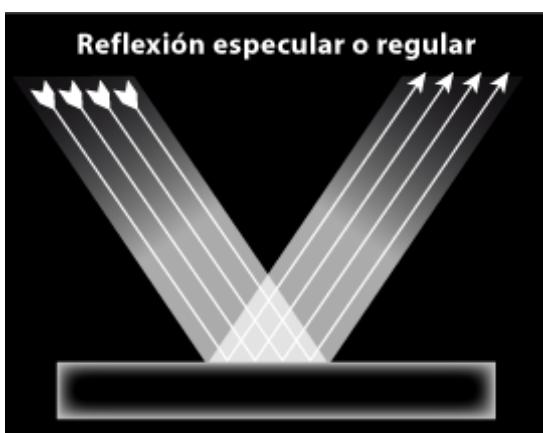
Mauro Boscarol

(Octubre de 2007)

La reflexión (*reflection*) de la radiación es el fenómeno del reenvío de parte del flujo radiante incidente sin variación de la longitud de onda (si ocurriese esa variación, el fenómeno sería el de la fluorescencia).



En general la radiación se reenvía en todas direcciones, es decir, de forma difusa. A la parte que sale remitida con un ángulo igual al incidente, se la denomina radiación especular o regular. Cuando se habla de la reflexión difusa, se debe especificar si se incluye la parte especular (SPIN: Especular inclusive) o sin incluirla (SPEX: Especular excluida).



Hay que recordar que el flujo radiante se refiere a la totalidad de la energía incidente, que la irradiancia se refiere al flujo incidente sobre un punto de una superficie y que la radiancia se refiere al flujo reenviado desde un punto en una dirección.



La radiancia de una superficie opaca depende obviamente de la irradiancia de la luz incidente. Como ésta pocas veces es uniforme al iluminar la superficie, la radiancia varía según la posición. Es decir, muchas superficies no emiten la luz de manera uniforme en todas las direcciones, como ocurre con las superficies con texturas, cuya radiancia varía según el ángulo desde el que se mire.

La reflexión es difusa cuando la radiancia espectral reenviada es igual en todos los ángulos de reflexión y es independiente de la dirección de la que provenga la radiación incidente. Es una circunstancia ideal no realizable en la práctica.

Según sea la distribución espacial de la energía reflejada, se pueden distinguir varios tipos de superficies. Si la parte regular de la reflexión es la única presente o predomina, la superficie es lisa (*smooth*), reflectante como un espejo o metal bruñido (por ejemplo: Aluminio pulido).

Si la energía rebotada es difusa, la superficie puede ser:

- **Difusor reflectante perfecto (*perfect reflecting diffuser*):** Si no absorbe ni transmite sino que refleja de forma difusa la totalidad de la luz incidente y, si se ilumina, presenta una difusión uniforme. Se trata de una superficie ideal que no existe en la práctica y que se usa sólo como valor de referencia.
- **Mate (*matte*):** Si la reflexión difusa es casi totalmente uniforme (yeso, papel estucado opaco, papel fotográfico mate...).

- **Brillante (glossy):** Si la reflexión regular es mayor que la de la superficie mate (papel fotográfico brillante). Las superficies de este tipo pueden presentar diversos grados de brillo (gloss): brillante, satinado, perlado, nacarado...).
- **Áspera(rough):** Si la reflexión difusa no es uniforme (madera, papel, papel natural...).

La reflectancia espectral (*spectral reflectance*) de una superficie es la relación entre el flujo radiante incidente y el flujo radiante reflejado en una única longitud de onda en condiciones de geometría fijas (es decir, no cambiantes). Es una magnitud adimensional (esto es: No importa el tamaño) y se define en porcentajes de 0 a 100% o como factor de 0 a 1. Además tiene en cuenta el flujo radiante, es decir la totalidad de la radiación reflejada por la semiesfera.

La experimentación ha demostrado que el valor de reflectancia espectral no depende de la intensidad o calidad de la luz incidente, sino que se trata de una propiedad intrínseca de la superficie.

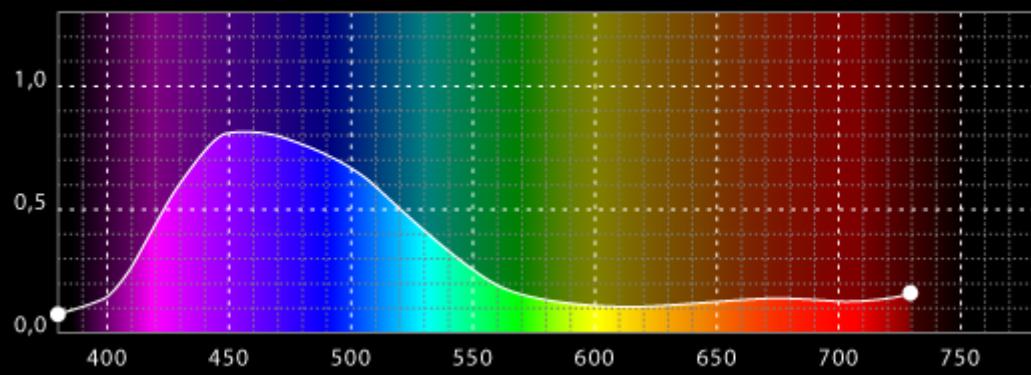
Sin embargo, el factor de reflectancia espectral depende, además de la longitud de onda, de la geometría con la que se ilumina el cuerpo (geometría de irradiación) y de la geometría con la que se mide la cantidad reflejada (geometría de visión), por eso es necesario definir una magnitud más general de reflectancia espectral.

El factor de reflexión espectral (*spectral reflectance factor*) de una superficie es la relación entre el flujo reflejado por la superficie en un cono dado cuyo vértice esté en el cuerpo bajo examen y el flujo reflejado en la misma dirección por un difusor reflectante ideal iluminado del mismo modo.

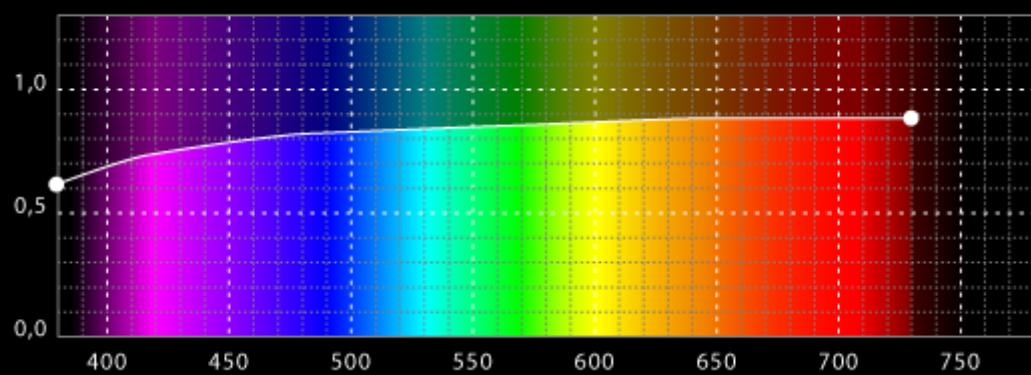
El factor de reflexión espectral es una magnitud genérica que:

- Se corresponde con la reflectancia espectral si el cono es una semiesfera.
- Se corresponde a la relación entre la radiancia de un área y la del difusor reflectante ideal irradiado en el mismo modo, si el cono es pequeño. Esta relación se llama factor de radiancia espectral (*spectral radiance factor*) es una magnitud adimensional que se expresa de forma percentual (de 0% a 100%) o factorial (de 0,0 a 1,0).

Una tinta cian sobre un papel blanco



Un papel blanco



En los diagramas de arriba se pueden ver las curvas de radiancia espectral de una tinta cian sobre un papel blanco y sólo de ese papel blanco.